

CT/JP03/08616

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.07.03
10/520516

REC'D 19 SEP 2003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月 8日
Date of Application:

出願番号 特願2002-198926
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-198926]

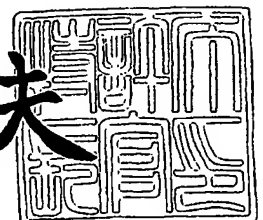
出願人 三菱レイヨン株式会社
Applicant(s): 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2003-3063278

【書類名】 特許願

【整理番号】 P140487000

【提出日】 平成14年 7月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61H 33/02
B01F 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目 1 番 6 0 号 三菱レイ
ヨン株式会社商品開発研究所内

【氏名】 大谷内 健

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南一丁目 6 番 4 1 号 三菱レイヨン株式会
社内

【氏名】 榊原 巨規

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目 1 番 6 0 号 三菱レイ
ヨン株式会社商品開発研究所内

【氏名】 田阪 広

【特許出願人】

【識別番号】 000006035

【氏名又は名称】 三菱レイヨン株式会社

【代表者】 皇 芳之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010054

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 炭酸水製造装置及びそれを用いた炭酸水の製造法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭酸ガス供給手段と、
水供給又は／及び水循環手段と、
該炭酸ガス供給手段と該水供給又は／及び水循環手段に連結された第一の炭酸ガス溶解器と、
該第一の炭酸ガス溶解器の炭酸水排出側に連結された第二の炭酸ガス溶解器と、
からなることを特徴とする炭酸水製造装置。

【請求項 2】 第二の炭酸ガス溶解器には、炭酸ガス供給手段が連結されていない請求項 1 記載の炭酸水製造装置。

【請求項 3】 前記第一の炭酸ガス溶解器が膜モジュールからなる請求項 1 又は 2 記載の炭酸水製造装置。

【請求項 4】 前記膜モジュールが中空糸膜からなる請求項 3 記載の炭酸水製造装置。

【請求項 5】 前記中空糸膜が薄膜状の非多孔質ガス透過層の両側を多孔質層で挟み込んだ三層構造の複合中空糸膜である請求項 4 記載の炭酸水製造装置。

【請求項 6】 前記第二の炭酸ガス溶解器がスタティックミキサーからなる請求項 1 ～ 5 いずれか 1 項に記載の炭酸水製造装置。

【請求項 7】 前記スタティックミキサーが、ステータタイプである請求項 6 記載の炭酸水の製造方法。

【請求項 8】 第一の炭酸ガス溶解器を介して炭酸ガスを水に溶解させ、第一の炭酸ガス溶解器を通過した炭酸ガス溶解水を第二の炭酸ガス溶解器を通過させることを特徴とする炭酸水の製造方法。

【請求項 9】 前記炭酸水の温度が 3 0 ～ 4 5 ℃ の範囲である請求項 8 記載の炭酸水の製造方法。

【請求項 1 0】 前記炭酸水の炭酸ガス濃度が 8 0 0 ～ 1 5 0 0 m g / L の範囲である請求項 8 又は 9 記載の炭酸水の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、炭酸水製造装置及びそれを用いた炭酸水の製造方法に関する。より詳しくは、効率良く炭酸水を得る炭酸水製造装置及びそれを用いた炭酸水の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

炭酸水は優れた保温作用があることから、古くから温泉を利用する浴場等で用いられている。炭酸水の保温作用は、基本的に、含有炭酸ガスの末梢血管拡張作用により身体環境が改善されるためと考えられる。また、炭酸ガスの経皮進入によって、毛細血管床の増加及び拡張が起こり、皮膚の血行を改善する。このため退行性病変及び末梢循環障害の治療に効果があるとされている。

【0003】

このような炭酸水を人工的に得るために、炭酸塩と酸とを反応させる化学的方法やボイラーの燃焼ガスを利用する方法、特開平5-238928号公報に記載されているような絞りを有する配管中に炭酸ガスを直接吹き込む装置等がある。最近では、膜を用いて炭酸水を製造する方法が多く提案されている。膜を用いることにより、非常に微細な状態で炭酸ガスの供給を行うことができるため、効率良く炭酸水を製造することができるためである。例えば、特許第2810694号公報では、両端の開口した中空糸膜を複数本収納してなる中空糸膜モジュールを用い、中空糸膜として多孔質の中空糸膜を用いた方法が提案されており、また、特許第3048499号公報、特許第3048501号公報、特開2001-293344号等には、中空糸膜として非多孔質の中空糸膜を用いた方法が提案されている。

【0004】

膜を用いて炭酸水を製造する方法としては、膜モジュールを備えた炭酸ガス溶解器に原水を一回通過させることにより炭酸水を製造する、いわゆるワンパス型と、循環用ポンプにより浴槽中の温水を炭酸ガス溶解器を介して循環させる、いわゆる循環型とがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、炭酸ガスを効率よく水に溶解させる方法を提供するものである。特に、ワンパス型は、一気に溶解させるため、同一膜面積で比較した場合、循環型に比べ溶解効率が低くなるという傾向があった。そこで、本発明の目的は、溶解効率の高い炭酸水製造装置及びそれを用いた炭酸水の製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明の第一の要旨とするところは、
炭酸ガス供給手段と、
水供給又は／及び水循環手段と、
該炭酸ガス供給手段と該水供給又は／及び水循環手段に連結された第一の炭酸ガス溶解器と、
該第一の炭酸ガス溶解器の炭酸水排出側に連結された第二の炭酸ガス溶解器と、
からなることを特徴とする炭酸水製造装置である。

ここで、前記第一の炭酸ガス溶解器が膜モジュールからなると溶解効率を上げることが容易となる。この場合、前記膜モジュールが中空糸膜、特に、前記中空糸膜が薄膜状の非多孔質ガス透過層の両側を多孔質層で挟み込んだ三層構造の複合中空糸膜であることが好ましい。

【0007】

前記第二の炭酸ガス溶解器としては、スタティックミキサーを用いることができる。炭酸ガス濃度が800mg/L以上、特に1000mg/L以上の高濃度炭酸水を製造する場合、第一の炭酸ガス溶解器の出口に近いほど、未溶解の炭酸ガスが増大し、溶解効率が低下する傾向があり、第二の炭酸ガス溶解器は、このような未溶解の炭酸ガスを溶解させ、溶解効率の低下を抑止する働きを有する。ここで、前記スタティックミキサーが、ステータタイプであると、本発明で用いる水のような低粘度流体において、圧力損失が少ない状態で、炭酸ガスを高い溶解効率で溶解することが可能である。本発明の第二の炭酸ガス溶解器は、第一の炭酸ガス

溶解器排出口以降で未溶解の炭酸ガスを溶解するものであり、第二の炭酸ガス溶解には、基本的に、炭酸ガス供給手段は連結されていない。

本発明の第二の要旨は、

第一の炭酸ガス溶解器を介して炭酸ガスを水に溶解させ、第一の炭酸ガス溶解器を通過した炭酸ガス溶解水を第二の炭酸ガス溶解器を通過させることを特徴とする炭酸水の製造方法にある。

ここで、前記炭酸水の温度が30～45℃の範囲であること、前記炭酸水の炭酸ガス濃度が800～1500mg/Lの範囲であることにより、炭酸水の保温作用を効果的に発現させることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明を具体的に説明する。図1は本発明の好適な装置の概略的な全体構成図の別の一例である。1は炭酸ガスボンベ、2は圧力ゲージ、3は圧力制御バルブ、4は流量計、5は流量制御バルブ、6は炭酸ガスの導入口、7は第一の炭酸ガス溶解器、8は温水導入口、9はスタティックミキサーからなる第二の炭酸ガス溶解器、10は炭酸水排出口である。

【0009】

炭酸ガスは、炭酸ガスボンベ1から圧力制御バルブ3で一定圧に減圧され、流量制御バルブ5で流量の制御が行われる。その後温水の流れている第一の炭酸ガス溶解器7に流され、温水に溶解される。

流量制御は、圧力制御バルブで代用することも可能であるが、常時一定の炭酸ガス濃度を得るためには、流量制御バルブ、より好ましくは質量流量式流量制御バルブを用いるのが好ましい。

【0010】

第一の炭酸ガス溶解器には、膜モジュールを用いることができる。これを用いることにより、基本的に効率よく炭酸ガスを水に溶解することが可能となる。第一の炭酸ガス溶解器としてスタティックミキサーを用いることもできるが、効率よく炭酸ガスを水に溶解するには、スタティックミキサーのエレメント数がたくさん必要となり、膜モジュールに比べ圧力損失が非常に高くなるので、本発明に

においては、第一の炭酸ガス溶解器として膜モジュールを用いることが好ましい。

【0011】

膜の種類には平膜、チューブラー膜、中空糸膜、スパイラル膜などが挙げられるが、装置のコンパクト化、取り扱い易さから考えると中空糸膜が最も好ましい。

膜はガス透過性に優れるものであれば各種のものが用いられ、多孔質中空糸膜でも非多孔質中空糸膜でも良い。多孔質中空糸膜を用いる場合には、その表面の開口孔径が0.01から10 μ mのものが好ましい。

【0012】

最も好ましい中空糸膜は、薄膜状の非多孔質ガス透過層の両側を多孔質層で挟み込んだ三層構造の複合中空糸膜であり、その具体例として例えば、三菱レイヨン（株）製の三層複合中空糸膜（MHF膜、商品名）が挙げられる。ここで非多孔質ガス透過層（膜）とは、気体が膜基質への溶解・拡散機構により透過する膜であり、分子がクヌッセン流れのように気体がガス状で透過できる孔を実質的に含まないものであればいかなるものでも良い。非多孔質を用いることにより、炭酸ガスを炭酸泉中に気泡として放出されることなくガスを供給、溶解でき、効率良い溶解ができると共に任意の濃度に制御性良く、簡便に溶解できる。また、多孔質膜の場合に稀に生じる逆流、すなわち温水が細孔を経てガス供給側に逆流するようなこともない。三層構造の複合中空糸膜は、非多孔質層がガス透過性に優れたごく薄膜状のものとして形成され、これが多孔質により保護されて損傷を受け難く形成されているので好ましい。

【0013】

中空糸膜の膜厚は10から150 μ mのものが好ましい。10 μ m未満では膜の強度が不十分となりやすく、また150 μ mを超えると炭酸ガスの透過速度が低下し溶解効率が低下しやすい。三層構造の複合中空糸膜の場合には、非多孔質膜の厚みは0.3から2 μ mが好ましい。0.3未満では、膜の劣化が生じやすく、膜が劣化するとリークが発生しやすくなる。また、2 μ mを超えると炭酸ガスの透過速度が下がり溶解効率が低下しやすい。

【0014】

中空糸膜の膜素材としては、シリコン系、ポリオレフィン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリスルホン系、セルロース系、ポリウレタン系等が好ましいものとして挙げられる。三層構造複合中空糸膜における非多孔質膜の材質としては、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ4-メチルペンテン-1、ポリジメチルシロキサン、ポリエチルセルロース、ポリフェニレンオキサイド等が好ましいものとして挙げられ、特にポリウレタンは製膜性が良好で、溶出物が少ないため好ましい。

【0015】

中空糸膜の内径は50から1000 μ mが好ましい。50 μ m未満では中空糸膜内を流れる炭酸ガスまたは温水の流路抵抗が大きくなり、炭酸ガスまたは温水の供給が困難になる。また、1000 μ mを超えると、溶解器のサイズが大きくなり、コンパクトにならない。

【0016】

本発明では、炭酸ガス溶解器を通過した炭酸ガス水を第二の炭酸ガス溶解器を通過させることが重要である。

本発明では、第一の炭酸ガス溶解器で炭酸ガスを水に溶解させるが、第一の炭酸ガス溶解器の出口に近いほど、未溶解の炭酸ガスが増大し、溶解効率の低下する傾向があり、第二の炭酸ガス溶解器は、このような未溶解の炭酸ガスを溶解し、溶解効率の低下を抑止する働きを有する。炭酸ガス濃度が800mg/L以上、特に1000mg/L以上の高濃度炭酸水を製造する場合においては、未溶解の炭酸ガス量の増大が顕著であり、このような高濃度炭酸水を製造する場合には本発明は特に有効である。

【0017】

第一の炭酸ガス溶解器に用いる膜モジュールの膜面積を増やすことで、溶解効率をさらに高めることができるが、本発明では、小さい膜面積の膜モジュールを第一の炭酸ガス溶解器に用いても、膜モジュールで製造した炭酸ガス水を第二の炭酸ガス溶解器に通過させることにより、第一の炭酸ガス溶解器で未溶解の炭酸ガスを溶解させることができ、容易に溶解効率を向上させることができる。

【0018】

炭酸水の水温は好ましくは30から45℃の範囲で、35から40℃で用いると最も保温効果があり、かつ快適な入浴ができるためより好ましい。

【0019】

第二の炭酸ガス溶解器としては、スタティックミキサーが好ましい。スタティックミキサーは、流体を機械的に分離して炭酸ガスを分散させるもので、詳細については、例えば、萩原新吾監修、静止型混合器 基礎と応用、日刊工業新聞社発行（昭和56年9月30日初版第1刷発行）の第1章に詳しく説明されている。

ここで用いるスタティックミキサーは、特にステータタイプを用いるのが好ましい。ステータタイプとは、US4093188号公報等の開示されているスタティックミキサーであり、その構造は、各ステージが3つの半楕円形のバッフルから成り立っており、これらバッフルはセンター軸に沿って2つの交差するバッフルと反対側にもう1つのバッフルを組み合わせたものである。本発明に用いる水のような低粘度流体混合に適しており、圧力損失が少ない状態で、炭酸ガスを水に高い溶解効率で溶解することが可能となる。そのため、このステータタイプのスタティックミキサーを用いることで、水の圧力損失あるいは、炭酸ガスの供給圧力を下げることができる。

【0020】

【実施例】

本発明を実施例により具体的に説明する。尚、表中の溶解効率は、以下の式より求めた。

溶解効率 (%) = 炭酸水中の炭酸ガス溶解量 / 使用した炭酸ガス量 × 100

【0021】

（実施例1）

図1に示した装置で炭酸水を製造した。第一の炭酸ガス溶解器には膜面積が0.6m²である三菱レイヨン(株)製三層複合中空糸膜で作られた中空糸モジュールを用い、炭酸ガスを4L/min(20℃換算)、40℃の温水を5L/min、炭酸ガス溶解器に供給した。第一の炭酸ガス溶解器の後部には第二の炭酸ガス溶解器としてTAHインダストリーズ(株)製ステータタイプ、スタティックミキサー(型式050-032F)を連結した。表1に結果を示す。

【0022】

(実施例2)

炭酸ガスを3 L/min (20℃換算) でガス溶解器に供給した以外は、実施例1と同様な操作を行った。表1に結果を示す。

【0023】

(比較例1)

スタティックミキサーを連結しなかった以外は、実施例1と同様な操作を行った。表1に結果を示す。実施例1に比べ、溶解効率が低下した。

【0024】

【0025】

【表1】

	第一の炭酸ガス溶解器	第二の炭酸ガス溶解器	炭酸ガス濃度 (mg/L)	溶解効率 (%)
実施例1	膜モジュール	スタティックミキサー	1090	74
実施例2	膜モジュール	スタティックミキサー	970	88
比較例1	膜モジュール	なし	910	62

【0026】

【発明の効果】

本発明による炭酸水の製造法によれば、膜モジュールでできた炭酸ガス溶解器を第一の炭酸ガス溶解器として、炭酸ガスを水に溶解させ、第一の炭酸ガス溶解器を通過した炭酸ガス水を第二の炭酸ガス溶解器であるスタティックミキサーに通過させることにより、効率良く炭酸泉を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

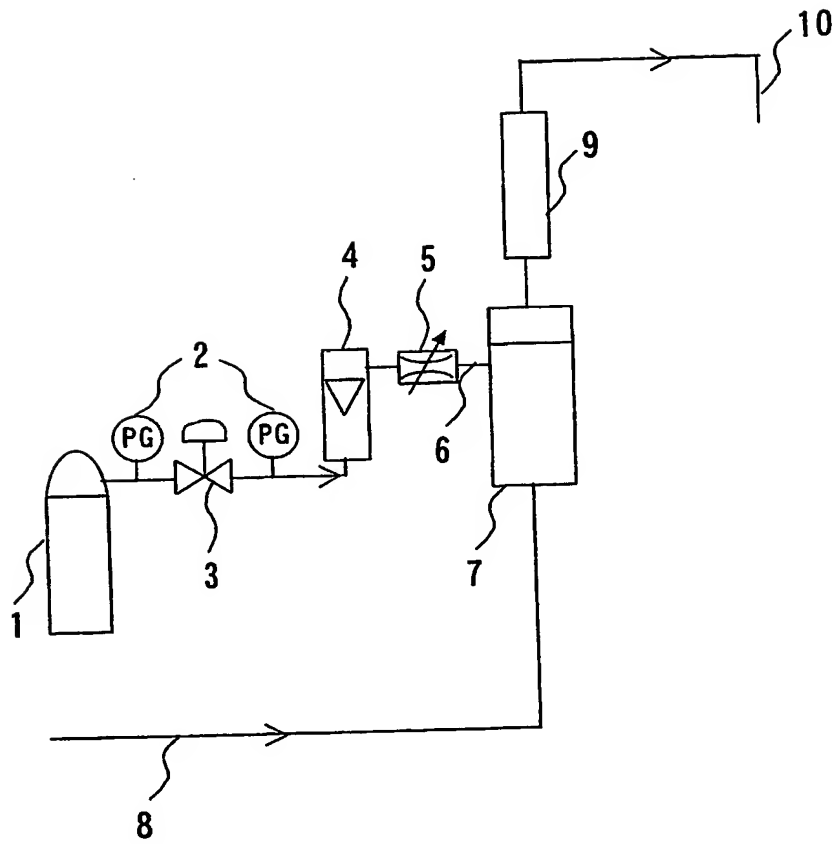
【図1】 本発明に使用するのに好適な装置の概略的な全体構成図である。

【符号の説明】

- 1 炭酸ガスポンペ
- 2 圧力計
- 3 圧力制御バルブ
- 4 流量計
- 5 流量制御バルブ
- 6 炭酸ガスの導入口
- 7 第一の炭酸ガス溶解器
- 8 温水導入口
- 9 スタティックミキサー
- 1 0 炭酸水排出口
- 1 1 浴槽
- 1 2 温水

【書類名】 図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率良く炭酸水を得る炭酸水の製造装置及びそれを用いた炭酸水の製造方法を提供する。

【解決手段】 炭酸ガス供給手段と、水供給又は／及び水循環手段と、該炭酸ガス供給手段と該水供給又は／及び水循環手段に連結された膜モジュールでできた第一の炭酸ガス溶解器と、該第一の炭酸ガス溶解器の炭酸水排出側に連結されたスタティックミキサーからなる第二の炭酸ガス溶解器からなる炭酸水製造装置で、温度30～45℃の範囲、炭酸ガス濃度が800～1500mg/Lの範囲である炭酸水を得る。

【選択図】 図1

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 N03047-1

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-198926

【補正をする者】

【識別番号】 000006035

【氏名又は名称】 三菱レイヨン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091948

【弁理士】

【氏名又は名称】 野口 武男

【電話番号】 03-5256-0161

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 提出物件の目録

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 代理権を証明する書面 1

【提出物件の特記事項】 手続補足書により提出する。

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-198926
受付番号	50301086894
書類名	手続補正書
担当官	駒崎 利徳 8640
作成日	平成15年 8月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 6月30日
【補正をする者】	
【識別番号】	000006035
【住所又は居所】	東京都港区港南一丁目6番41号
【氏名又は名称】	三菱レイヨン株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100091948
【住所又は居所】	東京都千代田区神田淡路町2丁目10番14号
【氏名又は名称】	ばんだいビル むつみ国際特許事務所
	野口 武男

【書類名】 出願人名義変更届

【整理番号】 N03047-1

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-198926

【承継人】

【識別番号】 000176741

【氏名又は名称】 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】 100091948

【弁理士】

【氏名又は名称】 野口 武男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011095

【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

【物件名】 承継人であることを証する書面 1

【提出物件の特記事項】 手続補足書により提出する。

【包括委任状番号】 9811278

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-198926
受付番号	50301086886
書類名	出願人名義変更届
担当官	駒崎 利徳 8640
作成日	平成15年 8月11日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 6月30日
【承継人】	
【識別番号】	000176741
【住所又は居所】	東京都港区港南一丁目6番41号
【氏名又は名称】	三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100091948
【住所又は居所】	東京都千代田区神田淡路町2丁目10番14号
【氏名又は名称】	ばんだいビル むつみ国際特許事務所
	野口 武男

特願 2002-198926

出願人履歴情報

識別番号

[000006035]

1. 変更年月日

1998年 4月23日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区港南一丁目6番41号

氏 名

三菱レイヨン株式会社

特願 2002-198926

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000176741]

1. 変更年月日

1996年11月22日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都中央区京橋二丁目3番19号

氏 名

三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社

2. 変更年月日

1998年 6月30日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区港南一丁目6番41号

氏 名

三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社